

# Krebs durch Nitrat im Trinkwasser

23.04.2001

**Nitrat im Trinkwasser erhöht das Risiko für Blasenkrebs. Das zeigt eine Studie der University of Iowa an fast 22 Tausend Frauen. Wie die Forscher in der Mai-Ausgabe der Fachzeitschrift „Epidemiology“ berichten, sind bereits geringe Mengen Nitrat im Trinkwasser gefährlich.**

Frauen, die über zehn Jahre lang Trinkwasser mit mehr als 11 Milligramm Nitrat pro Liter verwendet hatten, hatten ein fast drei Mal so hohes Risiko, Blasenkrebs zu bekommen wie Frauen, in deren Trinkwasser weniger als 1,6 Milligramm Nitrat war, fanden die beiden Leiter der Studie, Peter Weyer und James R. Cerhan. Der Grenzwert liegt in Deutschland bei 50 Milligramm Nitrat je Liter Trinkwasser.

Nitrat gelangt durch Natur- und Kunstdünger in das Trinkwasser, so Weyer. Bis zu einem Fünftel des aufgenommenen Nitrats kann von Bakterien im Körper zu dem giftigen Nitrit umgewandelt werden. Im Magen, Darm oder in der Blase können sich dann aus dem Nitrit die gefährlichen Nitrosamin-Verbindungen bilden, die Krebs auslösen.

„Wir müssen uns alle stärker bewusst machen, wie wir als Einzelne unser Wasser und damit unsere Gesundheit beeinflussen“, mahnt Weyer.

## Nitrat, Nitrit und Nitrosamine: Alles Wurscht?

Diese kleine Übersicht zu Nitrat, Nitrit und Nitrosaminen soll in erster Linie dem Verbraucher als Anleitung dienen. Daher habe ich mich bemüht, die chemischen Zusammenhänge so einfach wie möglich zu halten und das Gewicht auf den praktischen Umgang zu legen. Ergänzende chemische Informationen sind in kleiner Schrift enthalten.

### Was ist Nitrat ?

Nitrat ist eine Verbindung, die aus den Elementen Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) besteht. Die chemische Formel für Nitrat lautet  $\text{NO}_3^-$ . Nitrat ist ein Stoff, der im Boden natürlicherweise vorkommt. Da Pflanzen den Stickstoff des Nitrates zum Aufbau von Eiweiß benötigen, ist dies auch sehr sinnvoll. Nitrat wird dem Boden als Dünger auch zusätzlich zugeführt, um die Erträge zu steigern.

Der Mensch nimmt Nitrat vorwiegend über pflanzliche Lebensmittel und das Trinkwasser auf. Nitrat selber ist nicht giftig. Es ist aber die Vorstufe des gesundheitsschädigenden Nitrits.

### Was ist Nitrit ?

Nitrat kann von einigen Bakterien in Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) umgewandelt werden. So kann Nitrat sowohl im Boden, im Lebensmittel und auch im Körper des Menschen zu Nitrit reduziert werden.

Nitrit selber ist giftig und an der Bildung der krebserregenden Nitrosamine beteiligt.

Chemisch ist die Umwandlung von Nitrat zu Nitrit eine Reduktion, die von der Nitratreduktase, ein in vielen Bakterien und Pilzen vorkommendes Enzym, durchgeführt wird. Chemisch passiert folgendes ( $\text{MO} = \text{Molybdaen}$ )



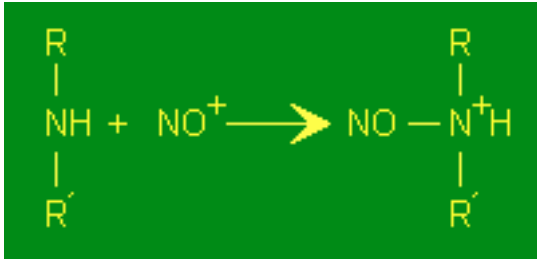
Die Aktivität der Nitratreduktase wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Das Vorhandensein von Nitrat z.B. erhöht die Aktivität.

### Was sind Nitrosamine?

Nitrosamine entstehen aus Nitrit und Aminen (Stickstoffverbindungen, die auch im Körper gebildet werden können). Die Bildung kann nur unter bestimmten Voraussetzungen erfolgen. Eine dieser Bedingungen ist ein saures Milieu. Dieses findet sich z.B. im menschlichen Magen.

### Chemisch passiert folgendes:

Nitrit bildet im sauren Milieu  $\text{HNO}_2$ . Dieses spaltet sich in Nitrosyl ( $\text{NO}^+$ ) und Hydroxyl ( $\text{OH}^-$ ) auf. Das Nitrosyl kann mit einem Amin zum Nitrosamin weiterreagieren:



Gegen eine solche Bildung im Magen spricht allerdings, daß für die Entstehung der Nitrosamine das Amin „nicht protoniert“ vorliegen muß. Im sauren (Magen-)Milieu liegen die Amine allerdings im protonierten Zustand vor.

Nitrosamine sind in hohem Maße krebserregend.

## Gefahren durch Nitrit und Nitrosamine

### Blausucht

Eine der bekanntesten und auch ernst zu nehmensten Wirkungen des Nitrits ist die Auslösung der „Säuglingsblausucht“ (Methämoglobinämie). Diese Erkrankung hat ihren Namen von der sich bei einer Vergiftung einstellenden bläulichen Verfärbung der Lippen und Haut des Säuglings.

Dieser Effekt rührt daher, daß das Nitrit den roten Blutfarbstoff (das Hämoglobin) blockieren kann. Hämoglobin transportiert normalerweise den über die Lunge eingeatmeten Sauerstoff zu den Zellen. Wenn Nitrit das Hämoglobin allerdings blockiert hat, droht beim Säugling akute Erstickengefahr.

### Warum sind nur Säuglinge betroffen?

Diese Problematik betrifft Säuglinge bis etwa zum sechsten Lebensmonat. Säuglinge sind besonders gefährdet, da bei ihnen das Schutzsystem, das den blockierten Blutfarbstoff wieder in die sauerstofftransportierende Form umwandeln kann, noch nicht vollständig ausgebildet ist.

Außerdem besitzen Säuglinge in den ersten Lebensmonaten noch sehr wenig Magensäure. Diese verhindert z.B. bei einer Darmerkrankung oder bei keimhaltiger Nahrung eine Besiedelung des Dünndarmes mit Bakterien, die Nitrat zu Nitrit umwandeln können.

### Nitrosamine

Eine weitere ernstzunehmende gesundheitsschädigende Wirkung, die durch eine zu hohe Aufnahme von Nitrit auftritt, ist die Gefahr der Nitrosaminbildung.

Über die Entstehung wurde weiter oben schon berichtet. Das gesundheitliche Risiko betrifft alle Altersgruppen gleichermaßen. Nitrosamine kommen in einigen Lebensmitteln, wie z.B. in Bier, Fischen, Fischprodukten, in gepökelten Fleischerzeugnissen und im Käse direkt vor, sie können aber auch bei der Zubereitung von Lebensmitteln und (unter einigen Voraussetzungen) eventuell auch im menschlichen Körper entstehen. Als wahrscheinlichster Entstehungsort für Nitrosamine gilt der Magen, da hier die chemischen Bedingungen am geeignetsten sind.

### Jodmangel

Laut Antwort der Bundesregierung (13/7110) auf eine Anfrage (13/6803) der SPD gibt es auch einen Zusammenhang zwischen der Nitratbelastung des Trinkwassers und der Jodmangelkrankheit. Nitrat kann die Jodaufnahme in der Schilddrüse behindern und so in Gebieten, in denen sowieso wenig Jod aufgenommen wird, die Gefahr der Kropfbildung noch verstärken.

Marianne Diehl